



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08097447 A**(43) Date of publication of application: **12 . 04 . 96**

(51) Int. Cl.

H01L 31/0232
G02B 6/32
G02B 6/42
H01L 33/00

(21) Application number: **06233321**(22) Date of filing: **28 . 09 . 94**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **ISHIOKA RIICHI**
TANIGUCHI MASAHIITO
HATTORI KAZUE

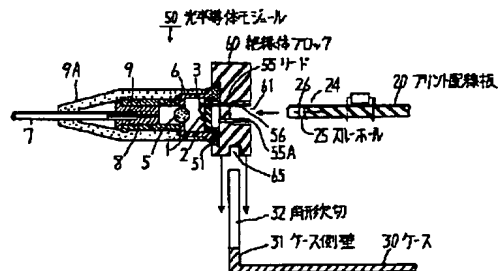
(54) **OPTICAL SEMICONDUCTOR DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an optical semiconductor device composed of an optical semiconductor module having a photoelectric transducer photocoupled with an optical fiber and printed interconnection board provided with specified circuits which facilitates the connection work of the module to the interconnection board and allows the device to be small.

CONSTITUTION: A case 30 has a square notch 32 at the side wall 31, a printed interconnection board 20 has a through-hole 25 to connect a connector 24 to leads 55 of an optical semiconductor module 50 having an insulator block 60 which has a groove 65 at the side wall so that the side wall of the notch 32 is fitted into it and square recess 61 into which the connector 24 of the board 20 is fitted. The leads 55 are insert-molded in the block 60; one end being connected to the electrode of a photoelectric transducer 1 through a bonding wire and the other protrudent into the recess 61 and compression-welded to the land 26 of the hole 25.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-97447

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 31/0232

G 0 2 B 6/32

6/42

H 0 1 L 33/00

M

H 0 1 L 31/ 02

C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平6-233321

(22) 出願日

平成6年(1994)9月28日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 石岡 利一

北海道札幌市中央区北一条西2丁目1番地

富士通北海道デジタル・テクノロジー株式会社内

(72) 発明者 谷口 政仁

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 服部 和枝

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

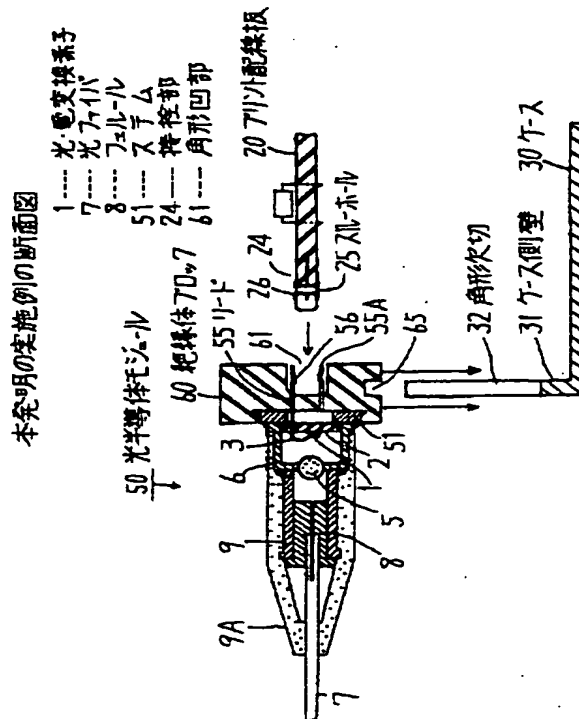
(74) 代理人 弁理士 井祐 貞一

(54) 【発明の名称】 光半導体装置

(57) 【要約】

【目的】 光ファイバと光・電変換素子とを光結合した光半導体モジュールと、所定の回路を設けたプリント配線板とからなる光半導体装置に関し、光半導体モジュールとプリント配線板との接続作業が容易で、且つ小形化された光半導体装置を提供する。

【構成】 ケース30は側壁31に角形欠切32を有し、プリント配線板20は接栓部24と光半導体モジュール50のリード55に接続するスルーホール25とを有し、光半導体モジュール50は絶縁体ブロック60を有し、絶縁体ブロック60は角形欠切32の周壁に嵌入するよう外周面に形成された溝65とプリント配線板20の接栓部24が嵌入する角形凹部61とを有し、リード55は絶縁体ブロック60にインサート成形され一端がボンディングワイヤを介して光・電変換素子1の電極に接続され他端が角形凹部61内に突出してスルーホール25のランド26に圧接するものとする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光・電変換素子と光ファイバとが光結合してなる光半導体モジュールを、プリント配線板を収容したケースの側壁に取着し、該光半導体モジュールのリードを該プリント配線板に接続する光半導体装置において、

該ケースは、選択した側壁に上部が開口した角形欠切を有し、

該プリント配線板は、該光半導体モジュール側の側縁に突出するよう設けた角形の接栓部と、該光半導体モジュールのリードに接続すべく該接栓部の領域内に配設したスルーホールとを有し、

該光半導体モジュールは、該プリント配線板に対向する側に絶縁体ブロックを有し、

該絶縁体ブロックは、該ケース側壁の角形欠切の周壁に嵌入するよう下面及び側面に設けた溝と、該プリント配線板の接栓部が嵌入するよう該プリント配線板に対向する面に設けた角形凹部とを有し、

該光半導体モジュールのリードは、該絶縁体ブロックにインサート成形されてなり、一端がボンディングワイヤを介して該光・電変換素子の電極に接続され、他端が該角形凹部内に突出して該スルーホールのランドに圧接するものであることを特徴とする光半導体装置。

【請求項 2】 絶縁体ブロックに、リードに対向してプリント配線板のスルーホールの他方のランドに圧接する板ばねを、設けたことを特徴とする請求項 1 記載の光半導体装置。

【請求項 3】 絶縁体ブロックに、プリント配線板に配設された角孔に着脱自在に係着する短冊形舌片を、設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光半導体装置。

【請求項 4】 プリント配線板のスルーホールが逆円錐状の凹形ランドを有し、

光半導体モジュールのリードの先端部に、該逆円錐状の凹形ランドに嵌入する半球形突部を設けたことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ファイバと光・電変換素子とを光結合した光半導体モジュールと、所定の回路を設けたプリント配線板とからなる光半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の光半導体モジュールを図 4 に、従来の光半導体装置を図 5 に示す。図において、10 は、発光素子又は受光素子等の光・電変換素子 1 と光ファイバ 7 とが、レンズ 5 を介して光結合されるよう組立てられてなる光半導体モジュールである。

【0003】 光半導体モジュール 10 は、光電変換素子・レンズアセンブリと光電変換素子・レンズアセンブリと

を組み合わせたものである。以下図 4 を参照しながら光電変換素子・レンズアセンブリについて詳述する。

【0004】 図 4 において、11 は、ステンレス鋼又は熱膨張係数が小さい金属材（例えば商品名コパール）よりなるフランジ形のステムである。後述するケースの側壁に光半導体モジュール 10 を小ねじを用いて固着するために、ステム 11 の左右の端部近傍のそれぞれに挿通孔 12 を設けてある。

【0005】 2 は、ステム 11 の上面に接着されるセラミックス等の基板であって、基板 2 の表面に、光・電変換素子 1 が実装されている。4 は、基板 2 を貫通するリードである。リード 4 の先端部は、金線、アルミニウム線等のボンディングワイヤ 3 を介して、光・電変換素子 1 の電極或いは基板 2 の所望のパターンに接続されている。

【0006】 リード 4 の他端は、基板 2 の裏面側に導出され、さらにステム 11 を貫通（ステム 11 とは絶縁された状態で貫通）して外部（即ちケース方向）に長く突出している。

【0007】 6 は、頭部板と筒形の周壁とからなり、底側が開口した金属材よりなるキャップである。キャップ 6 の頭部板の中心に孔を設け、この孔にレンズ 5 を圧入している。キャップ 6 と基板 2 とを組み合わせた場合に、レンズ 5 と光・電変換素子 1 の受光面（光・電変換素子が受光素子の場合）又は出射面（光・電変換素子が発光素子の場合）との距離が所定の距離（最高に光結合する距離）になるようにレンズ 5 をキャップ 6 に保持させている。

【0008】 キャップ 6 を基板 2 に外嵌し、キャップ 6 の開口側端面をステム 11 の表面に当接し、レンズ 5 の軸心と光・電変換素子 1 の光軸とが一致するように位置調整した後に、キャップ 6 の周縁部とステム 11 の表面部とをシーム溶接等して、基板 2 即ち光・電変換素子 1、その他の回路部品を封止している。

【0009】 上述のように光・電変換素子 1 とレンズ 5 とを組み合わせて、光電変換素子・レンズアセンブリが構成されている。次に光ファイバアセンブリについて説明する。

【0010】 光ファイバ 7 の端部を銑付きのフェルール 8 の軸心細孔に挿着することで、光ファイバ 7 とフェルール 8 とを固着し、その後光ファイバ 7 の端面とフェルール 8 の端面とが同一平面（図では軸心に直交する平面であるが、軸心に斜交する平面の場合もある）になる如く、研磨等して平滑に仕上げている。

【0011】 9 は、フェルール 8 を挿入する軸心孔を有する、金属材よりなるほぼ円筒形のフェルール外筒である。フェルール 8 をフェルール外筒 9 の軸心孔に挿入し、銑の端面をフェルール外筒 9 の端面に当接して、フェルール 8 とフェルール外筒 9 とをレーザー溶接等して一体化することで、光ファイバアセンブリが構成されて

いる。

【0012】フェルール8の軸心がレンズ5の光軸にほぼ一致するようにフェルール外筒9の開口側端面を、キャップ6の頭部板の上面に当接し、光ファイバ7と光・電変換素子1との光結合度が最大になるように、光ファイバアセンブリを微細に摺動移動し調整した後に、キャップ6とフェルール外筒9とをレーザー溶接等して、光電変換素子・レンズアセンブリと光ファイバアセンブリとを組み合わせ、光半導体モジュール10としている。

【0013】なお、レンズ5と光ファイバ7の端面間の距離は、光・電変換素子1とレンズ5との距離にほぼ等しくしてあり、光・電変換素子(発光素子の場合)1の出射光が光ファイバ7に最高の光結合度結合する所定の距離、或いは光ファイバ7の出射光(光・電変換素子が受光素子の場合)が光・電変換素子1に最高の光結合度で結合する所定の距離である。

【0014】一方、キャップ6の開口側端部から光ファイバ7の外周部にかけて、例えばゴム材よりなる保護スリーブ9Aを嵌装して、光ファイバ7とフェルールとの連結部を保護している。

【0015】以下図5を参照しながら、光半導体モジュールとプリント配線板とが組み合わされる従来の光半導体装置について説明する。図5において、20は、所定の部品を実装して駆動回路(光・電変換素子1が発光素子の場合)、又は増幅回路(光・電変換素子1が受光素子の場合)を設けたプリント配線板である。

【0016】30は、金属材よりなる上部が開口した浅い箱形で、ケース側壁31に光半導体モジュール10を搭載し、内部にプリント配線板20を水平に収容し保持するケースである。

【0017】ケース側壁31に、光・電変換素子1のリード4をケース内に引き込む孔を設けるとともに、その孔の両側の内側に突起体37を溶接等して取付け、この突起体37の軸心に小ねじ15が螺合するねじ孔を設けている。

【0018】また、ケースの他の側壁には、プレス加工等して内側に突出する複数の突起物38を配設している。一方、ケース30の底板には、ハーメチックシール等して貫通する複数の入出力端子35が配設されている。

【0019】プリント配線板20をケース30内に水平に挿入し、周縁を突起物38の上面に着座させて、プリント配線板20を保持させ、予め切り起こし加工等して設けた突片39を、内側に折曲げて突片39の先端部でプリント配線板20の上面を押圧させ、その状態で突片39とプリント配線板20とをはんだ付け等して固着している。

【0020】また、プリント配線板20をケース30に収容する際に、入出力端子35の上部をプリント配線板20に配設した対応する孔(スルーホールであっても良い)22に挿入して、プリント配線板20の上方に突出した入出力端子35の上先端と、プリント配線板20のパターンとをボンディングワイヤを介して接続している。

【0021】光半導体モジュール10のフランジ状のステム11の端面をケース側壁31の外側面に位置合わせして当接し、小ねじ15を用いてステム11の両端部をケース側壁31に固着する。

【0022】光半導体モジュール10から導出したリード4の先端部を、プリント配線板20の前側縁に配列したパッド21にはんだ付けして接続している。或いは、リード4とパッド21とをボンディングワイヤを介して接続している。

【0023】なお、ケース30の上部開口はカバー(図示省略)で塞がれている。上述のように構成された光半導体装置の入出力端子35の下先端を、マザーボード(図示省略)の対応するスルーホールに挿入しはんだ付けして、光半導体装置をマザーボードに搭載する。

【0024】なお、図示例とは異なり入出力端子35は、ケースの側壁を貫通するように設けたものもある。また、ケース30の底板にボスを配設し、そのボスの頭部にプリント配線板20を載置し小ねじを用いて、プリント配線板20をケース30に固着するようにしたものもある。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の光半導体装置は、前述のように光半導体モジュールのリードとプリント配線板とのパッドとを、はんだ付け又はボンディングワイヤを介して接続しており、この接続作業に時間を要しコスト高になる恐れがあった。

【0026】また、ケース側壁とプリント配線板との間に作業スペースを必要し、光半導体装置の小形化の障害になっていた。一方、従来の光半導体装置は、光半導体モジュールにフランジ状のステムを設け、このステムとケース側壁とを小ねじを用いて固着している。

【0027】したがって、ケースの幅が大きいことが要求され、ケースが大形であった。このために、プリント配線板に部品を高密度に実装してプリント配線板の小形化・高速化を図っても、ケースが大きいことに起因して光半導体装置全体としては小形にならないという問題点があった。

【0028】本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、光半導体モジュールとプリント配線板との接続作業が容易で、且つ小形化された光半導体装置を提供することを目的としている。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、図1に例示したように、光・電変換素子1と光ファイバ7とが光結合してなる光半導体モジュール50を、プリント配線板20を収容したケース30の側壁に取着し、光半導体モジュール50のリード55をプリント配線板20に接続する光半導体装置において、ケース30は、ケース側壁31に上部が開口した角形欠切32を有する。

【0030】プリント配線板20は、光半導体モジュール50側の側縁部に突出するように形成された角形の接栓部

24と、光半導体モジュール50のリード55に接続すべく接栓部24の領域内に配設されたスルーホール25とを有する。

【0031】光半導体モジュール50は、プリント配線板20に対向する側に絶縁体ブロック60を備え、絶縁体ブロック60は、ケース側壁31の角形欠切32の周壁に嵌入するよう下面及び側面に設けた溝65と、プリント配線板20の接栓部24が嵌入するよう、プリント配線板20に対向する面に設けた角形凹部61とを有する。

【0032】光半導体モジュール50のリード55は、絶縁体ブロック60にインサート成形されてなり、一端がボンディングワイヤを介して光・電変換素子1の電極に接続され、他端が角形凹部61内に突出してスルーホール25のランド26に圧接する構成とする。

【0033】又は、絶縁体ブロック60に、リード55に対向してプリント配線板20のスルーホール25の他方のランド26に圧接する板ばね55Aを設けた構成とする。或いは、絶縁体ブロック60に、プリント配線板20に配設された角孔27に着脱自在に係着する短冊形舌片70を設けた構成とする。

【0034】或いはさらにまた、プリント配線板20の接栓部24に設けたスルーホール25が、逆円錐状の凹形ランド26Aを有し、リード55の先端部に逆円錐状の凹形ランド26Aに嵌入する半球形突部57を設けた構成とする。

【0035】

【作用】本発明の構成によれば、絶縁体ブロックの溝をケース側壁に設けた角形欠切に嵌入することで、光半導体モジュールがケースに固着される。

【0036】したがって、従来のようにフランジ状のステムを小ねじを用いてケース側壁に固着する必要がなく、光半導体モジュールの取着作業が極めて簡単となる。また、絶縁体ブロックをフランジ状にする必要がないので、絶縁体ブロックの正面寸法が小さい。よってケースが小形にすることができる。

【0037】一方、プリント配線板の接栓部を絶縁体ブロックの角形凹部に差し込むだけで、光半導体モジュールのリードとプリント配線板のスルーホールとが接続する。したがって、光半導体モジュールとプリント配線板との接続作業が容易であるばかりでなく、ケース内に接続の作業スペースを必要としない。この点からも光半導体装置の小形化が推進される。

【0038】絶縁体ブロックに、リードに対向してプリント配線板のスルーホール25の他方のランドに圧接する板ばねを設けた構成とすることにより、リードと板ばねとで接栓部を挟持する。よって、光半導体モジュールのリードとプリント配線板との回路の接続の信頼度が向上する。

【0039】また、絶縁体ブロックに、プリント配線板に配設された角孔に着脱自在に係着する短冊形舌片を設けた構成とすることにより、プリント配線板と光半導体

モジュールとが機械的に連結される。

【0040】絶縁体ブロックの溝の幅がケース側壁の板厚よりも大きくて、絶縁体ブロックを角形欠切に嵌入了時に、ケース側壁と絶縁体ブロックとの間に多少の間隙が発生することが考えられる。

【0041】しかしこのような場合でも、短冊形舌片がプリント配線板に係着しているため、光半導体装置に振動等が付与されても、光半導体モジュールとプリント配線板とは一体化された状態で振動するので、リードの突部がスルーホールのランドからずれることがない。

【0042】よって、光半導体モジュールのリードとプリント配線板との回路の接続の信頼度が高い。さらにまた、プリント配線板の接栓部に設けたスルーホールのランドを、逆円錐状の凹形ランドとし、光半導体モジュールのリードの先端部にこの逆円錐状の凹形ランドに嵌入する半球形突部を設けた構成とすることで、リードとスルーホールとの接触の信頼度がさらに向上する。

【0043】

【実施例】以下図を参照しながら、本発明を具体的に説明する。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

【0044】図1は、本発明の実施例の断面図、図2は実施例の斜視図であり、図3は他の実施例の図で、(A)は光半導体モジュールの一部破断斜視図、(B)はプリント配線板の要所の断面図である。

【0045】図示したように、ケース側壁31に後述する光半導体モジュールを搭載し、内部にプリント配線板20を水平に収容し保持するケース30は、金属材よりなる上部が開口した浅い箱形であって、ケース側壁31に上部が開口した角形欠切32を設けてある。

【0046】また、ケース30の底板又は角形欠切32を設けてない他の側壁には、ハーメチックシール等して貫通する複数の入出力端子35が配設されている。所定の部品を実装して駆動回路（光・電変換素子1が発光素子の場合）、又は増幅回路（光・電変換素子1が受光素子の場合）を設けたプリント配線板20は、詳細を図2に図示したように、ケース30に収容した時にケース側壁31に対向する側の側縁部に、角形に突出した接栓部24を有する。

【0047】この接栓部24の領域内に、スルーホール25（図では3個）を配設してある。このスルーホール25は、内層パターンを介してプリント配線板20に実装した電子部品に接続している。またスルーホール25の孔の導体層に繋がるように、プリント配線板20の表裏の両面に設けたランド26は、光半導体モジュール50のリード55が接触するものである。

【0048】なお、プリント配線板20には、入出力端子35の上部が嵌入する孔（スルーホールであっても良い）22が配列し、さらに入出力端子35の上先端とボンディングワイヤを介して接続する入出力パターン（図示省略）が形成されている。

【0049】以下、光半導体モジュールについて詳述する。図において、50は、発光素子又は受光素子等の光・電変換素子1と光ファイバ7とが光結合するように、一体化されてなる光半導体モジュールであって、光半導体モジュール50は、光ファイバアセンブリと光電変換素子・レンズアセンブリとから構成されている。

【0050】詳細を図1に図示したように、光ファイバアセンブリは、光ファイバ7の端部を銑付きのフェルール8の軸心細孔に挿着して、光ファイバ7とフェルール8とを固着し、フェルール8をフェルール外筒9の軸心孔に挿入し、フェルール8の銑の端面をフェルール外筒9の端面に当接して、フェルール8とフェルール外筒9とをレーザー溶接等して一体化することで構成されている。

【0051】以下光電変換素子・レンズアセンブリについて説明する。光電変換素子・レンズアセンブリは、絶縁体ブロック60の一方の側面に光・電変換素子1を搭載し、この光・電変換素子1の光軸上にレンズ5を装着したものである。

【0052】図1において、55は、光半導体モジュール50のリードである。リード55は、良導電性の弾性ある金属材料からなり、へ字形に屈折してなる突部56を一方の端部に設け、前述のプリント配線板20のスルーホール25のランド26に圧接し易いようにしている。

【0053】51は、ステンレス鋼又は熱膨張係数が小さい金属材料（例えば商品名コパール）よりなるステムであって、中心部にリード55が遊嵌する孔を設けてある。60は、合成樹脂をほぼ直方体状にモールド成形した絶縁体ブロックである。

【0054】絶縁体ブロック60は、ケース側壁31の角形欠切32の周壁に嵌入する溝65を有する。溝65は、絶縁体ブロック60の下面に設けた下面に下部溝65Aと側面に設けた側部溝65BとからなるほぼUの字形である。

【0055】また、絶縁体ブロック60のプリント配線板20側の面には、プリント配線板20の接栓部24がプラグイン嵌入する角形凹部61を有する。角形凹部61の上下の高さは接栓部24の板厚よりも所望に大きく、幅は接栓部24の幅よりもわずかに大きい。

【0056】ステム51が角形凹部61とは反対側に位置し、リード55の一端がステム51の孔を貫通し突出し、リード55の他端が角形凹部61内に平行に突出するように、ステム51と複数のリード55が、絶縁体ブロック60にインサート成形されて、固着されている。

【0057】なお、図3等に図示したようにリード55は、3本が同一平面上に配列して、スルーホール25の表側のランド26に圧接するようになっている。しかし、リード55の配列は同一平面上とは限らず、選択したリード55が、スルーホール25の裏面のランド26に圧接するように、配設しても良い。

【0058】また、図1に図示したように、絶縁体プロ

ック60の角形凹部61内にそれぞれのリード55に対向するように、板ばね55Aをインサート成形している。この板ばね55Aは、プリント配線板20の接栓部24を角形凹部61にプラグインした時に、リード55が圧接するランド26とは反対側のランド26に圧接し、リード55と板ばね55Aとで接栓部24を挟持するものである。

【0059】セラミックス等の基板2の表面に、光・電変換素子1が実装されている。基板2に配列した孔にリード55の先端を嵌入して、基板2の裏面をステム51の表面に載置し接着剤等が接着している。

【0060】そして、基板2の表面側に突出したリード55の先端部と、光・電変換素子1の電極とを、金線、アルミニウム線等のボンディングワイヤ3を介して接続している。

【0061】頭部板と筒形の周壁とからなる金属材よりなるキャップ6の、頭部板の中心に孔を設け、この孔にレンズ5を圧入している。キャップ6を基板2に外嵌し、キャップ6の開口側端面をステム51の表面に当接し、レンズ5の軸心と光・電変換素子1の光軸とが一致するように位置調整した後に、キャップ6の周縁部とステム51の表面部とをシーム溶接等して、光電変換素子・レンズアセンブリが構成されている。

【0062】光電変換素子・レンズアセンブリと光ファイバアセンブリとは下記のように組み合わせられている。フェルール8の軸心がレンズ5の光軸にほぼ一致するようにフェルール外筒9の開口側端面を、キャップ6の頭部板の上面に当接し、光ファイバ7と光・電変換素子1との光結合度が最大になるように、光ファイバアセンブリを微細に摺動移動し調整した後に、キャップ6とフェルール外筒9とをレーザー溶接等して、光電変換素子・レンズアセンブリと光ファイバアセンブリとを組み合わせ、光半導体モジュール50としている。

【0063】さらに、キャップ6の開口側端部から光ファイバ7の外周部にかけて、例えばゴム材よりなる保護スリーブ9Aを嵌装して、光ファイバ7とフェルールとの連結部を保護している。

【0064】上述のように構成された光半導体モジュール50の角形凹部61に、プリント配線板20の接栓部24をプラグイン嵌入した後に、溝65をケース側壁31の角形欠切32に嵌入して、プリント配線板20をケース30内に収容し、その後プリント配線板20をケース30に固着する。

【0065】本発明の光半導体装置は前述のように、プリント配線板20の接栓部24を光半導体モジュール50の絶縁体ブロック60に設けた角形凹部61に嵌入するだけで、リード55とプリント配線板20の所定のパターンとが、スルーホール25を介して接続されるので、接続作業が極めて簡単である。

【0066】また、絶縁体ブロック60の溝65をケース側壁31の角形欠切32に嵌入するだけで、光半導体モジュール50をケース30に固着できるので、光半導体モジュール

の取着作業が極めて簡単である。

【0067】また、絶縁体ブロック60をフランジ状にする必要がないので、絶縁体ブロック60が小形である、これに伴いケース30が小形になるので光半導体装置が小形になる。

【0068】また、絶縁体ブロック60に、それぞれのリード55にに対向して、スルーホール25の他方のランド26に圧接する板ばね55Aを設けることで、リード55と板ばね55Aとでプリント配線板20の接栓部24を挟持する。よって、光半導体モジュールのリードとプリント配線板との回路の接続の信頼度が向上する。

【0069】請求項3の発明は、図2に図示したように、プリント配線板20に配設された角孔27のそれぞれに着脱自在に係着する短冊形舌片70を2枚、絶縁体ブロック60に設けたものである。

【0070】詳述すると、絶縁体ブロック60の角形凹部61の上部に、先端部がプリント配線板20方向に突出するように、弾性ある金属板からなる短冊形舌片70の根元を絶縁体ブロック60にインサート成形して設けている。それぞれの短冊形舌片70は、先端部をほぼへろの字形に形成して、側面視V形の突部71を設けている。

【0071】プリント配線板20の接栓部24を絶縁体ブロック60の角形凹部61にプラグイン嵌入すると、それぞれの短冊形舌片70の突部71が、対応する角孔27に係着する。絶縁体ブロック60の溝65の幅がケース側壁31の板厚よりも大きくて、絶縁体ブロック60を角形欠切32に嵌入した時に、ケース側壁31と絶縁体ブロック60との間に多少の間隙が発生することが考えられる。

【0072】しかしこのような場合でも、短冊形舌片70がプリント配線板20に係着しているので、光半導体装置に振動等が付与されても、光半導体モジュール50とプリント配線板20とは一体化された状態で振動するので、リード55の突部56がスルーホール25のランド26からずれることがない。

【0073】即ち、光半導体モジュール50のリード55とプリント配線板20のスルーホール25との接続の信頼度が高い。請求項4の発明は、図3に例示したように、プリント配線板20の接栓部24に設けたスルーホール25は、プリント配線板20の表裏の両面に逆円錐状の凹形ランド26Aを有する。

【0074】一方、光半導体モジュール50のリード55の先端部に、この逆円錐状の凹形ランド26Aに嵌入する半球形突部57を設けている。したがって、リード55とスルーホール25との接触の信頼度がさらに向上する。

【0075】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0076】絶縁体ブロックの溝をケース側壁に設けた角形欠切に嵌入することで、光半導体モジュールがケースに固着されるので、従来のようにフランジ状のステム

を小ねじを用いてケース側壁に固着する必要がなくて、光半導体モジュールの取着作業が極めて簡単である。

【0077】また、絶縁体ブロックをフランジ状にする必要がないので、絶縁体ブロックの正面寸法が小さくなり、これに伴いケースの幅を小さくすることができるので、光半導体装置が小形になる。

【0078】プリント配線板の接栓部を絶縁体ブロックの角形凹部に差し込むだけで、光半導体モジュールのリードとプリント配線板のスルーホールとが接続するので、光半導体モジュールとプリント配線板との接続作業が容易である。

【0079】請求項2の発明のように、絶縁体ブロックに、リードに対向してプリント配線板のスルーホールの他方のランドに圧接する板ばねを設けたことにより、リードと板ばねとで接栓部を挟持するので、光半導体モジュールのリードとプリント配線板との回路の接続の信頼度が向上する。

【0080】請求項3の発明のように、絶縁体ブロックに、プリント配線板に配設された角孔に着脱自在に係着する短冊形舌片を設けたことにより、プリント配線板と光半導体モジュールとが機械的に連結されるので、光半導体装置に振動等が付与されても、リードの突部がスルーホールのランドからずれることがなくなり、光半導体モジュールのリードとプリント配線板との回路の接続の信頼度が向上する。

【0081】請求項4の発明のように、プリント配線板の接栓部に設けたスルーホールのランドを、逆円錐状の凹形ランドとし、光半導体モジュールのリードの先端部にこの逆円錐状の凹形ランドに嵌入する半球形突部を設けたことにより、リードとスルーホールとの接触の信頼度がさらに向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の断面図である。

【図2】本発明の実施例の斜視図である。

【図3】本発明の他の実施例の図で、(A)は光半導体モジュールの一部破断斜視図、(B)はプリント配線板の要所の断面図である。

【図4】従来の光半導体モジュールの断面図である。

【図5】従来の光半導体装置の一部破断平面図である。

【符号の説明】

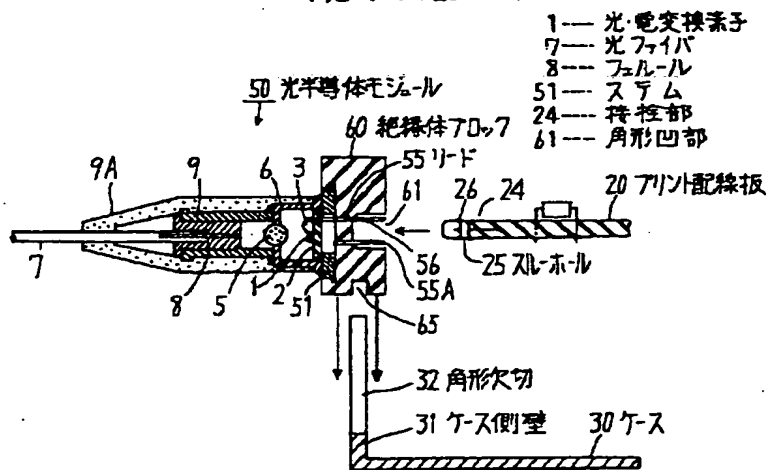
- 1 光・電変換素子
- 2 基板
- 3 ボンディングワイヤ
- 4, 55 リード
- 5 レンズ
- 6 キャップ
- 7 光ファイバ
- 8 フェルール
- 9 フェルール外筒
- 10, 50 光半導体モジュール

11,51 ステム
20 プリント配線板
21 バッド
24 接栓部
25 スルーホール
26 ランド
26A 逆円錐状の凹形ランド
27 角孔
30 ケース
31 ケース側壁

32 角形欠切
35 入出力端子
55A 板ばね
56 突部
57 半球形突部
60 絶縁体ブロック
61 角形凹部
65 溝
70 短冊形舌片

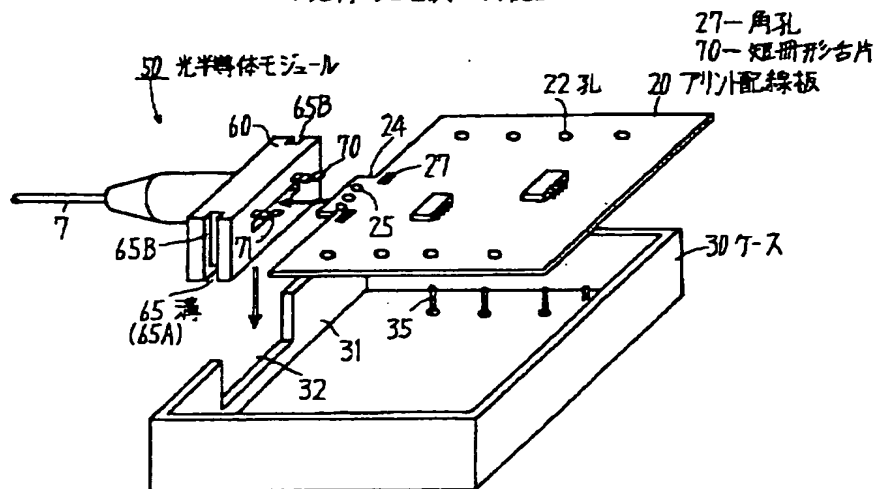
【図 1】

本発明の実施例の断面図



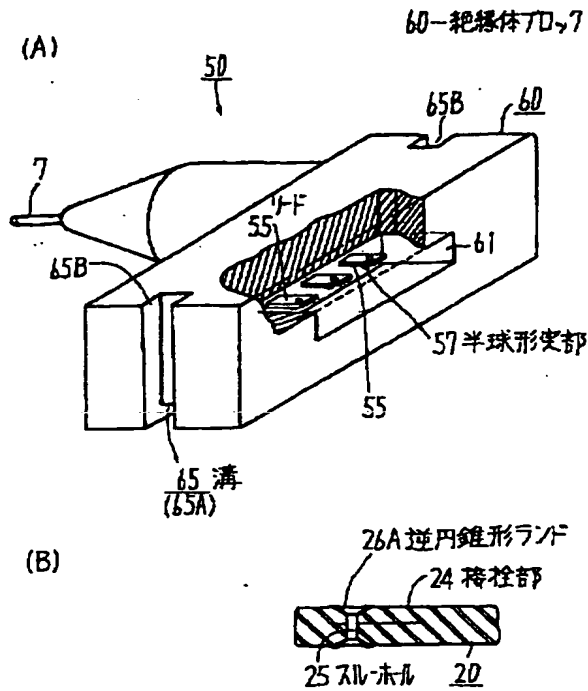
【図 2】

本発明の実施例の斜視図



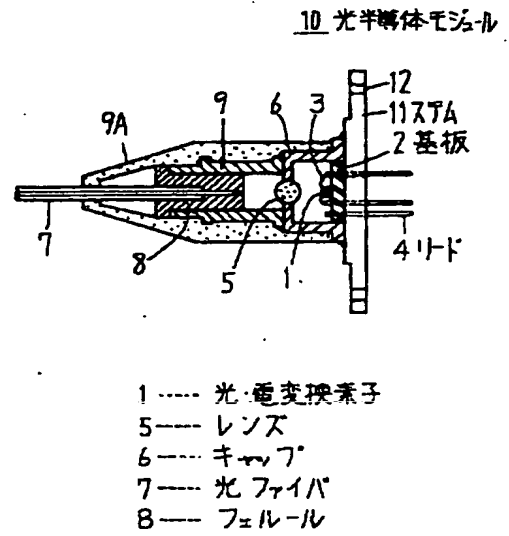
【図3】

本発明の他の実施例の図



【図4】

従来の光半導体モジュールの断面図



【図5】

従来の光半導体装置の一部破断平面図

